©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Mürzalpendecke — eine neue hochalpine Großeinheit der östlichen Kalkalpen

Von Edith Kristan-Tollmann und Alexander Tollmann

Mit 1 Abbildung

(Vorgelegt in der Sitzung am 22. März 1962)

Inhalt

Zusammenfassung 7
Einführung . 8
Regionale Besprechung
a) Der Ostteil . . . 9
b) Probleme des Nordrandes . . 14
c) Das Westende der Mürzalpendecke 18
d) Die Warscheneckdecke . . . 23
e) Der Südrand der Mürzalpendecke 25
Faziesverhältnisse 30
Deckenbezeichnung 32
Stellungnahme zu den neuesten einschlägigen Arbeiten 33
Literatur 36

Zusammenfassung

Im Raum der östlichen Kalkhochalpen wurde eine neue großtektonische Einheit abgegliedert, die als „Mürzalpendecke" bezeichnet wurde. Im großen umfaßt diese Decke den Raum der Haller Mauern und der Gesäuseberge im Westen, des Hochschwabes und der Mürztaler Kalkalpen im Zentralteil, und die Hohe Wand, den Emmerbergzug und deren Ausläufer im Osten. Die Mürzalpendecke ist durch tektonische Grenzen erster Ordnung allseitig umrahmt und intern nicht weiter deckentektonisch untergliedert. Sie ist im Norden dem Tirolikum (Voralpin) aufgeschoben, stellt selbst nach Fazies und Position eine hochalpine Einheit dar und wird im SE noch von der Schneebergdecke und im SW von den Hüpflinger Deckschollen überlagert. Die Mürzalpendecke bietet im Gegensatz

zu den Faziesdecken des Salzkammergutes ein Musterbeispiel für eine schräg aus verschiedenen Fazieszonen herausgeschnittene tektonische Einheit und umfaßt von N nach S verschieden umfangreiche Anteile der voralpinen hauptdolomitreichen Dachsteinkalkfazies, der Hallstätter Fazies, der hochalpinen riffkalkreichen Dachsteinkalkfazies und der Aflenzer Fazies. Durch den in der Mürzalpendecke noch unzerrissen erhaltenen Zusammenhang der durch Übergänge verbundenen Fazieszonen kommt dieser Decke zur Klärung der ursprünglichen Anordnung der Faziesströge im Kalkhochalpenraum besondere Bedeutung zu. Am Südrand der Mürzalpendecke treten in einem schmalen Streifen noch die basalsten Schichtglieder des transgressiv der Grauwackenzone auflagernden Tirolikums an die Oberfläche.

Neben der Mürzalpendecke wurde die westlich anschließende, unterlagernde großtektonische Einheit der Kalkhochalpen, die tirolische Warscheneckdecke, neu definiert und abgegrenzt.

Einführung

Das Studium einiger wichtiger Profile in den Mürztaler Kalkalpen durch einen von uns (E. T.), großräumige fazielle Überlegungen über den primären Zusammenhang der Einheiten des Kalkalpensüdrandes mit den im Süden, im Raum der Zentralalpen liegengebliebenen nordalpinen Triasschollen durch den anderen (A. T. 1959) und die gemeinsame Überlegung über die faziellen und tektonischen Verhältnisse der östlichen Kalkhochalpen gestatten unter neuem Blickwinkel eine Beurteilung der Geologie des Abschnittes der Kalkhochalpen zwischen den Haller Mauern und dem Gesäuse im Westen und der Rax, dem Schneeberg und der Hohen Wand im Osten, die im folgenden in aller Kürze dargelegt werden soll. Für die eingeleiteten faziellen und tektonischen Detailuntersuchungen in diesem Raum stellen die hier geäußerten Ideen das gedankliche, theoretische Fundament dar.

Die bisherige, so bedeutende Problematik dieses Gebietes, dessen Geologie so viele und verschiedene Deutungen erfahren hatte, läßt sich durch Gegenüberstellung der beiden bisher nebeneinander herrschenden gegensätzlichen Hauptmeinungen umreißen:

1. L. KOBER gab 1912, S. 389, eine Gliederung, in der eine Folge von Faziesdecken unterschieden wurde. Von N nach S fortschreitend, wurde über den an der Puchberg—Mariazeller Linie abtauchenden voralpinen Decken eine tiefere (Mürzsteger Decke) und eine höhere (Freiner Decke) Hallstätter Decke unterschieden, darüber eine hochalpine Decke mit Schneeberg, Rax, Schneealpe, Hinteralm,

Veitsch, Student. Mit mäßigen Abänderungen schlossen sich dieser Auffassung E. LAHN 1934 (ungeteilte Hallstätter Decke) und W. MEDWENITSCH (1958, S. 357, wiederum zwei Hallstätter Decken) an.

2. E. SPENGLER nimmt seit seinen in diesem Abschnitt einsetzenden Kartierungen (1920) in etlichen Arbeiten ein einheitliches (tirolisch) basales Gebirge an, über das Deckschollen der Schneebergdecke bzw. noch südlicherer Elemente geschoben worden wären. H. P. CORNELIUS vertritt 1939, S. 105 und 164, nach der Kartierung des Blattes Mürzzuschlag (1936 erschienen) in ganz ähnlicher Weise die Auffassung von einem einheitlichen „basalen Gebirge", über dem die Deckschollen der „Lachalpendecke" im Sinne von F. HERITSCH 1921, S. 119, auflägen.

Regionale Besprechung

a) Der Ostteil

Beginnen wir die Erläuterung der Verhältnisse im Osten. E. KRISTAN hat 1958 durch die auf faziellen und tektonischen Neuuntersuchungen basierende Feststellung einer sicheren primären Position der Hallstätter Decke der Hohen Wand zwischen Tirolikum im Norden und Schneebergdecke im Süden eine bessere Basis für die weiteren Überlegungen über diese Zone geschaffen. Die ursprüngliche Stellung der Hallstätter Zone ist hier nicht nur durch die Tektonik eindeutig, sondern es sind auch noch die faziellen Beziehungen zu den ehemals nördlich und südlich anschließenden Ablagerungsräumen innerhalb der Einheit der Hohen Wand erkennbar. Hinweise auf die einst im Norden benachbarte voralpine Fazies geben z.B. der mächtige Hauptdolomit und das Auftreten der so charakteristischen Starhemberger Schichten. Die Existenz von Wettersteinkalk im NE-Abschnitt des Emmerbergzuges (Mahleiten), also im Südabschnitt der Hallstätter Decke, ist ein Hinweis auf die fazielle Bindung zur südlich anschließenden, an Wettersteinkalk so reichen Schneebergdecke (vgl. E. KRISTAN 1958, S. 270). Die hier angeführten, aus den Nachbarfaziesgebieten randlich hereinreichenden Gesteinstypen, die ja für die typische Hallstätterzone keineswegs charakteristische sind, treten hier mit den bezeichnenden Faziesschichtgliedern der Hallstätter Zone verbunden auf.

E. SPENGLER hat nun in der Abwicklung des Kalkalpenostabschnittes (1959) die durch die Hallstätterfazies gekennzeichnete „Decke der Hohen Wand" auch als eine N des Schneeberges wurzelnde Einheit deuten müssen, nachdem er in früheren Arbeiten

angenommen hatte (vgl. 1931, S. 527), daß die Schneebergdecke überall direkt dem basalen („voralpinen") Gebiet aufruhe — mit Ausnahme der Naßwalder und Losenheimer Hallstätter Schubschollen. In neuester Zeit komte B. PLÖCHINGER (1961, S. 421) die bis zum Südrand durchreichende Unterlagerung der Schneebergdecke durch die Hallstätter Decke auskartieren. L. KOBER war für diese Deutung seit 1909 eingetreten. Am Nordrand, am Südrand, in dem von O. AMPFERER 1916 entdeckten Ödenhoffenster und in dem von B. PLÖCHINGER nun aufgefundenen Höfleiner Fenster ist diese Unterlagerung durch die Hallstätter Decke im Ostteil erschlossen.

In Norden zieht die Hallstätter Schollenreihe mit Unterbrechungen über die Losenheimer Schollen weiter zur Naßwalder Schubscholle am Westrand der Schneebergdecke. Dieser ist klar und durchlaufend durch Fetzen von Werfener Schiefern, die an der Basis der Schneebergdecke über dem Ladin, Karn und Nor des Untergrundes auflagern, markiert. Vom Kleinen Fegenberg über den östlichen Mitterberg verläuft diese Grenze zur Basis der Scheibwaldwände SE vom Binderwirt. Die bisherige Deutung der Gupf-„Mulde" ist nochmals zu überprüfen.

Nach Lagerung und fazieller Ausbildung (Vorherrschen des Wettersteinkalkes gegenüber dem im Untergrund herrschenden Wettersteindolomit bzw. Ramsaudolomit u. a.) stellen die im Westen, in den Mürztaler Alpen auftretenden, durch Werfener Schichten an der Basis klar umgrenzten prächtigen Deckschollen die unzweifelhaften Reste der Fortsetzung der hier gegen Westen aushebenden Schneebergdecke dar. Hierzu gehören Rauhenstein, Roßkogel-Sonnleitkogel, ferner Rauchkogel ○ 1279 bzw. 1259, Lachalpe, Hoher Student und Weißalpe, Schwarzkogel und Niederer Seekopf-W als westlichste Ausläufer und weitere ganz kleine Reste.

Die Mißdeutung der Stellung dieser Schollen durch etliche Autoren beruht auf der unzutreffenden Auffassung von H. P. CORNELIUS, daß am SW-Rand der Rax die Schneebergdecke mit der Basis, dem „Basalen Gebirge" verbunden sei, daß daher die weiter im Westen auf dem Basalen Gebirge liegenden Deckschollen nicht der Schneebergdecke gleichgesetzt werden könnten. Dieser Übergang vom Basalen Gebirge in die Schneebergdecke wurde dadurch vorgetäuscht, daß SE vom Binderwirt die Mittel- und Obertrias des „Basalen Gebirges" unter den Wettersteinkalkmassen der Südfortsetzung der Scheibwaldmauer vollkommen auskeilt (s. Karte der Rax, CORNELIUS 1936), so daß die Schneebergdecke am SW-Rand und westlichen Südrand unmittelbar auf die Werfener Schiefer der

Unterlage zu liegen kommt. Gerade an der von CORNELIUS 1951, S. 99, gezeichneten „Übergangsstelle", W unterhalb des Steiger SSW der Zikafahnleralm fehlt zwar der sonst an der Überschiebungsgrenze linsenförmig vorhandene Werfener Schiefer — wie er z. B. unmittelbar NW davon, aber auch noch im S am Nordsockel der Kahlmäuer auftritt — aber an dem diskordanten Heranstreichen der Gesteinszüge der Unterlage NW vom Steiger sieht man auch ohne Werfener Zwischenschaltung den tektonischen Kontakt.

Durch die in neuester Zeit durch B. PLÖCHINGER im Osten um die Schneebergdecke herum verfolgte Hallstätter Unterlagerung, auf deren Existenz und so wesentliche Bedeutung ja L. KOBER wiederholt hingewiesen hat, ist es nun nicht mehr möglich, die Schneebergdecke nur durch eine Drehbewegung um ihre SW-Ecke in die heutige Lage gebracht zu denken, wie dies CORNELIUS annahm. Es muß vielmehr diese so bedeutende Bewegungsfläche, an der im Osten und noch in der Mitte der Schneebergdecke durch die totale Unterlagerung durch Hallstätter Gesteine (Abb. 1) ein Überschiebungsbetrag von mindestens 10 km abgelesen werden kann, auch am SW-Rand der Schneebergdecke, hier eben noch innerhalb der Werfener Schiefer, vorhanden sein. Mit einer Drehbewegung um die SW-Ecke könnte man ja heute die Schneebergdecke gar nicht weit genug zurückgeschwenkt denken, um dieser einst von CORNELIUS bestrittenen, sogar mit Mitteltrias noch bis nördlich von Reichenau reichenden Hallstätter Unterlagerung gerecht zu werden.

Das Hauptproblem liegt in der Klärung der Stellung des „Basalen Gebirges" S der Puchberg—Mariazeller Linie, das bis zum Südrand der Kalkalpen reicht. Durch das Auftreten von Hallstätter Kalken im Nordabschnitt dieses „Basalen Gebirges" wird im Bereich der Mürztaler Alpen auf weiten Strecken deutlich das Einsetzen des Hallstätter Faziesraumes gegen S hin markiert, wobei allenthalben diese Zone am Nordrand an der Puchberg—Mariazeller-Linie auch tektonisch klar abgegrenzt ist — mit scheinbarer Ausnahme des Abschnittes N Naßwald, wo nach den bisherigen Kartierungen (E. SPENGLER & O. AMPFERER 1931, H. P. CORNELIUS 1936 und 1936a) ein tektonisch nicht zerschnittener Übergang zwischen voralpiner und Hallstätter Fazies vorhanden ist. Auf Grund dieser Darstellungen führt eine einheitliche, ununterbrochene, zusammenhängende Schichtfolge aus dem Hallstätterkalk führenden Gebiet der Mürztaler Alpen (Schneealpensockel) über Naßwald am Naßbach entlang nach Norden. Jenseits der Enge, die zwischen den Schneebergdeckschollen der Rax im Osten und dem Sonnleitstein im Westen frei liegt, geht die Schichtfolge von der Mitteltrias ungestört in die Obertrias weiter und reicht über

Schwarzriegel und Lahnberg bis zum Preinlängstal, bis zur altbekannten Puchberg-Mariazeller Linie. Wir sind bereits hier dem ersten Beispiel in einem Abschnitt des „Basalen Gebirges" begegnet, wo der Übergang zweier Faziesbereiche innerhalb der gleichen tektonischen Einheit klarliegt. Schon hier wird man darauf aufmerksam, daß man hier nicht unbedingt Faziesdecken zu erwarten hat, wie etwa im Salzkammergut. Obgleich dieser Raum nochmals unter diesem Gesichtspunkt im Detail studiert werden wird, ist die Deutung des unzerrissenen Fazieszusammenhanges durchaus wahrscheinlich, wie weitere Beispiele gesicherter Fazieszusammenhänge der Fazieshauptträge innerhalb dieses „Basalen Gebirges" zeigen werden. Der Übergang von Hallstätterkalk in Dachsteinkalk auf kurzen Strecken ist hier nicht verblüffend, sondern gerade in den Mürztaler Kalkalpen (Kl. Waxeneck, Hirscheck usf.) wiederholt zu beobachten, aber auch aus anderen Abschnitten der Kalkalpen bekannt. Das Auftreten von Dachsteinkalk am Nordfuß des östlichen Mitterberges und von — allerdings nicht fossilmäßig belegtem — Hallstätterkalk am westlichen Mitterberg ist also kein unverständlicher Gegensatz, auch wenn es sich um die gleiche tektonische Einheit handelt.

Die Naßwalder Schubscholle mit ihrem Hallstätterkalk (Hallstätter Fauna seit alters aus der Reitalmmauer N Oberhof bekannt (vgl. E. SPENGLER, Erl. 1931, S. 51) gibt hingegen keinen Hinweis auf raschen faziellen Übergang, da sie eine abgescherte, von der Schneebergdecke vorgeschleppte südlichere Partie des „Basalen Gebirges" darstellt.

Die Hauptüberschiebungsfläche des „Basalen Gebirges" verläuft auch in diesem Abschnitt erst weit im Norden, beim Preinlängstal, wo die höheren Teile dieser Einheit nachgosauisch in jüngerer Phase stirnend über und in die Werfener Schiefer der eigenen Deckenbasis vordrangen.

Wenden wir uns nun der Hauptmasse des „Basalen Gebirges" in den Mürztaler Kalkalpen S der Puchberg—Mariazeller-Linie im Liegenden der Schneebergdeckschollen zu. Vom Sockel der Schneealpe läßt sie sich über das Kleine Waxeneck, das Hirscheck und den Abschnitt beiderseits der Mürzquerschlucht nach Westen über Proles und Königskogel weiterverfolgen. Gegenüber der Schneebergdecke ist als fazielles, lokales Charakteristikum das starke Überwiegen des Wettersteindolomites bzw. Ramsaudolomites gegenüber dem Wettersteinkalk hervorzuheben. Zur großräumigen Charakterisierung der Fazies dient die Obertrias, die in typischer Art Mürztaler Mergel, Mürztaler Kalke und Hallstätter Kalke mit Hallstätter Faunen enthält. Die Zugehörigkeit dieser Entwicklung

zum Hallstätter Faziesraum ist demnach gesichert, besonders, da auch aus der östlichen Fortsetzung der durch Hallstätter Gesteine gekennzeichneten Zone unter dem Ostrand der Schneebergdecke nun die Mürztaler Mergel in dieser Fazies durch B. PLÖCHINGER bekanntgeworden sind. Beachtlich ist in diesem Abschnitt der auf kurze Distanz auftretende Fazieswechsel in bestimmten Niveaus. So ersetzen z. B. mächtige Mürztaler Mergel in kurzer Entfernung im Westen den schmächtigen karnischen Cidariskalk der Südseite von Hirscheck und Kl. Waxeneck. An beiden Stellen verzahnen sich ferner auf kurzer Strecke die fossilmäßig gesicherten Hallstätter Kalke mit dem megalodontenführenden Dachsteinkalk. Schöne Beispiele von Faziesverzahnungen liegen in dieser Hallstätter Zone vor, aus deren Ostfortsetzung in der Hohen Wand ja E. KRISTAN (1958) über ähnliche rasche Fazieswechsel berichtete (z. B. Rhätmergel des Plackles und Starhemberger Schichten der Plateaufläche u. a.).

Stärker als sonst spielen hier die voralpinen Einflüsse in diesen Hallstätter Faziesraum herein, wie die erwähnten Beispiele zeigen und wie ferner die dort sonst ungewohnten, mächtigen Wettersteindolomitmassen anzeigen.

Von besonderem Interesse ist nun die Fortsetzung des „Basalen Gebirges" nach Westen, ist die Frage nach der Stellung der z. B. von L. KOBER bis zuletzt (1955) als Bestandteil der Dachsteindecke gewerteten Hochschwabgruppe und der Gesäuseberge. Die Mürztaler Mergel unterlagern den sekundär weiterbewegten Dachsteinkalk der Tonion auf der Ostseite. Diese stellt kein Fenster des Tirolikums dar, wie W. MEDWENITSCH 1958 vermutete. Am NW-Ende der Tonion (Wh. Fallensteiner) sieht man die Verbindung dieser Einheit mit dem Westen, den Ausläufern der Zeller Staritzen. Die Störung an der Südseite der Tonion ist durch die Einklemmung der Gosau als junge südwestvergente, wenig weitreichende Schuppung gekennzeichnet, wie bereits H. P. CORNELIUS 1939, Tf. 2, Prof. 4 erkannt hat. Davor liegt hier im S die schon genannte Weißalpe-Schwarzkogel-Deckscholle, ein Bestandteil der Schneebergdecke. Die östliche Fortsetzung der erwähnten Südschuppungszone ist durch eine Kette eingeklemmter Gosaureste bis über N Dobrein hinaus bzw. weiter bis zur Krampener Gosau markiert. Aber weder das Dobreintal noch diese junge Gosaueinklemmung stellt eine primäre großtektonische Trennungslinie, etwa die Südgrenze einer „Hallstätter Decke" gegen die Veitsch dar.

Nach Westen ist der tektonische Zusammenhang von der Zeller Staritzen über die Aflenzer Staritzen und die große Masse des Hochschwabes bis in die Gesäuseberge und in die Haller Mauern gesichert. Auch die im Süden vorgelagerten Berge N Aflenz und

Oberort sind durch keine Deckengrenze vom Hochschwab getrennt. Wenn sich auch streckenweise Brüche einstellen, ist dazwischen doch wieder eine unmittelbare Verbindung gegeben (N Oberort).

Die tektonische Grenze dieser großen hochalpinen Einheit, dieses Südteiles des „Basalen Gebirges", gegen die voralpinen Dekken ist im Norden zunächst als Fortsetzung der Puchberg—Mariazeller-Linie über Gußwerk, Rothmoos, Bärnbachsattel bis über S Wildalpen hinaus zu verfolgen. Da die Fortsetzung der so markanten Puchberg—Mariazeller-Linie gegen Westen hin im Raum S Mariazell, Gußwerk und Dürradmer verschiedenartig, in einer speziellen Arbeit über dieses Thema von A. THURNER 1951 schließlich gänzlich unzutreffend dargestellt wurde, soll doch auf das Schicksal der Puchberg—Mariazeller-Linie in diesem Abschnitt etwas näher eingegangen werden.

b) Probleme des Nordrandes

In den Mürztaler Alpen fällt auf der Strecke vom westlichen Mitterberg bis über die Wildalpe hinaus der Nordrand der hochalpinen Einheit (= Anteil des „Basalen Gebirges" S der Puchberg—Mariazeller-Linie) in tektonischer Hinsicht mit der Nordgrenze des Hallstätter Faziesraumes gegen den voralpinen Faziesbezirk zusammen, Hallstätterkalke treten S der Linie oft auch zusammen mit Dachsteinkalk immer wieder auf. Die durch die Mürztaler Mergel und Kalke, durch Hallstätterkalke und hier durch Ramsaudolomit gekennzeichnete Hallstätter Fazies ist dann (Abb. 1) gegen Westen hin mehr und mehr auf den Nordteil der hochalpinen Einheit beschränkt und reicht S Gußwerk bis zu der dort markant durchlaufenden tektonischen Nordgrenze der hochalpinen Einheit, die von Gußwerk über Oisching, Greith, Ramsau, Spaunkogel und Rothmoos ohne Unterbrechung gegen WSW weiterzieht. Vorgelagert sind aber noch — und zwar bis über die in der Fazies bereits dem voralpinen Dachsteinkalkfaziesbezirk angehörende Wieskogel-Tribein-Schuppe hinausreichend — Schollen in Hallstätter Fazies am Südrand des Mariazeller Beckens, W Oisching und im Streif bis hinüber zum Haselgebirge W Dürradmer. Die in der hochalpinen Decke bereits im Raum Gußwerk nur auf den Nordrand der Einheit beschränkte Hallstätterkalkfazies reicht also, wie man an den „Ausliegern" erkennen kann, noch ein Stück bis über den heutigen Stirnrand der Masse hinaus. Die in vorgosauischer Zeit so weit vortransportierten Stirnteile der hochalpinen Einheit liegen dem tirolischen Vorland zum Teil noch als Deckschollen auf (Haselgebirge W Dürradmer), zum Teil wurden sie bei der nachgosauischen Weiterbewegung und Schuppung des tirolischen Unter-

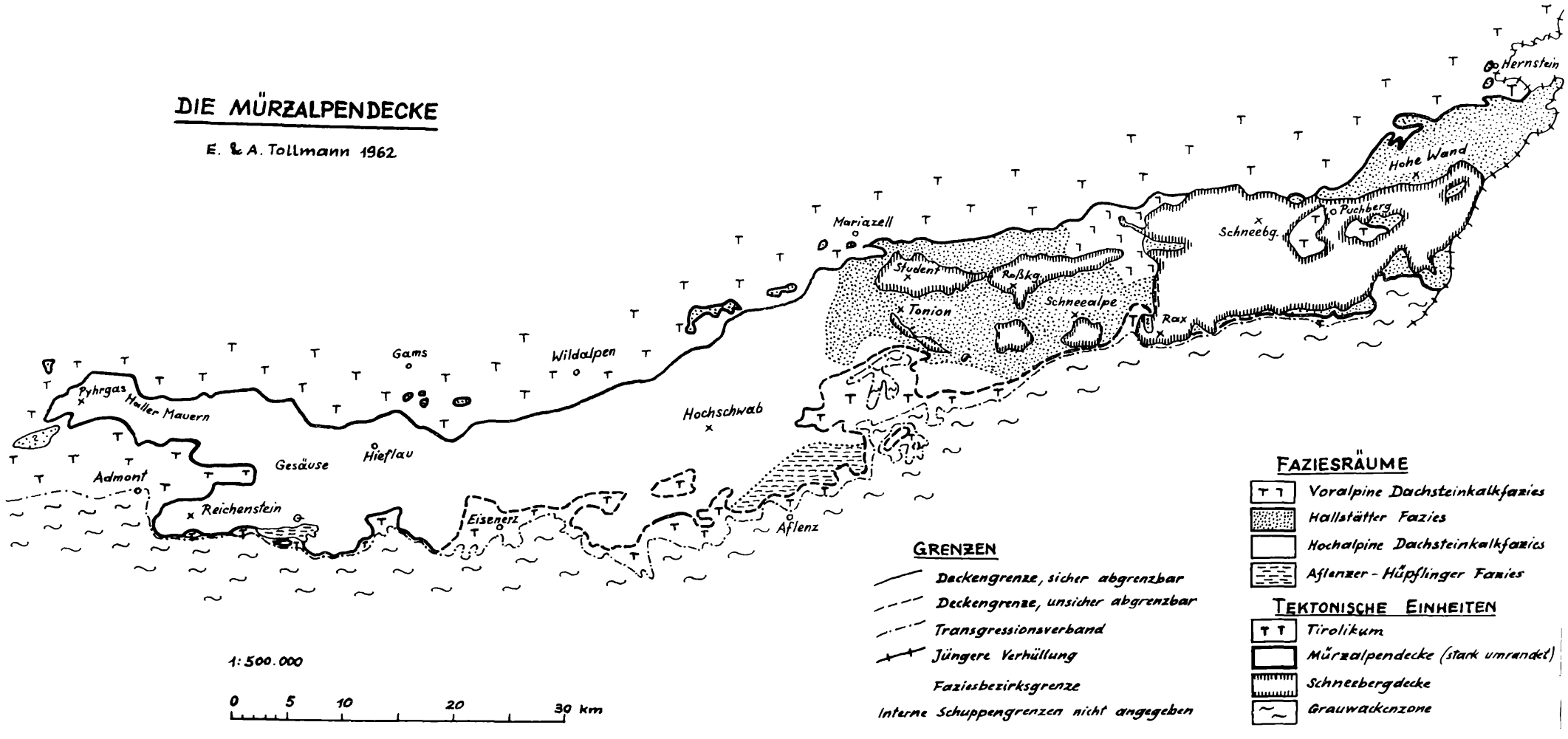
grundes — z. B. vor der Wieskogel-Triebein-Schuppe — eingeklemmt und blieben dadurch erhalten. Es ist genau das tektonische Bild, das durch die Kartierung im Salzkammergut (A. TOLLMANN 1960) von der Position der analog gelagerten Hallstätter Schollen vor der tirolischen Lawinenstein-Teildeckenstirn gewonnen wurde. Die einfachste Deutung der Herkunft der Hallstätter „Zeugenberge" vor der jetzigen Stirn der hochalpinen Einheit ist hier die Ableitung der Schollen von ebendieser Einheit, da in ihr die von E herüberstreichende Hallstätterfazies gegen W mehr auf den Nordrand beschränkt ist, bevor im zusammenhängenden Teil der hochalpinen Decke nur mehr Dachsteinkalkfazies herrscht. Im Zusammenhang mit dieser Ableitung der Schollen mit Hallstätterfazies ist aber auch in diesem Abschnitt generell eine durchlaufende Überschiebung der hochalpinen Einheit um eben mindestens den entsprechenden Abstand, etwa 4 km, zu erwarten. Die Angabe von E. SPENGLER, daß hier die Überschiebung seiner „Hochschwabschuppe" E Gußwerk endet und ausläuft, ist aus dem angegebenen Grund nicht wahrscheinlich. Seine Karte zeigt auch tatsächlich, daß das gegen S gerichtete Umschwenken des Ostendes der Überschiebung der „Hochschwabschuppe" irreal ist: Bei Gußwerk verläuft die von Westen, vom Tribein kommende Bewegungsbahn an der Salza gegen N bis Klein-Gußwerk, dann, durch Muschelkalk und andere tieftriadische Schollen, unter die der Dachsteinkalk der Tribeinschuppe gegen Süden abtaucht, markiert, setzt sie sich nach Osten zum Kogler — wie ja auch noch E. SPENGLER 1931, Taf. 18, zeichnete — fort, biegt dann aber nicht gegen S aus, sondern ist weiterhin durch Werfener Schiefer (SW Riegler) und durch Haselgebirge (W Zeiser) mit W-E-Verlauf in Richtung Hiesbauer—Greinerhof zu verfolgen (abgesehen von geringfügigen Talalluvionen), so daß hier die auf Grund der vorgelagerten Schollen in Hallstätterkalkfazies zu erwartende durchlaufende Überschiebungsfläche in der Fortsetzung der Puchberg—Mariazeller-Linie tatsächlich vorhanden ist. Die in der Haupttalfurche der Salza vom Hallhof gegen Westen weiterziehenden Werfener Schiefer stellen den Beginn der vorgelagerten Deckschollenreihe dar. Daß übrigens sogar in der Verteilung des Dachsteinriffkalkes und des geschichteten Dachsteinkalkes in diesem Abschnitt beiderseits der eben geschilderten Grenze Voralpin-Hochalpin ein zwar lokaler, daher unwichtiger, aber eben gerade in Anbetracht der Grenze deutlicher Unterschied besteht, sei noch nebenbei vermerkt: Geschichteter Dachsteinkalk der Tribein-Schuppe steht dem Dachsteinriffkalk in der hochalpinen Decke gegenüber (Hochleiten, Weiße Mauer, Sauwand bei Gußwerk).

Eine weitere kritische Stelle am Nordrand der Fortsetzung der hochalpinen Einheit tritt wiederum S des Gamser Gosaubeckens auf. SPENGLER verbindet hier die hochalpine Einheit mit dem Voralpin. Hierzu ist folgendes zu bemerken:

Gerade die Betrachtung der Verbreitung der Hallstätter Fazies innerhalb der hochalpinen Einheit („Basales Gebirge" S der Puchberg—Mariazeller-Linie) hat uns weiter im Osten gezeigt, daß die Hallstätter Fazies gegen W auslaufend sich auf den Nordabschnitt der hochalpinen Dachsteinriffkalkfazies beschränkt, bzw. weiter gegen W nur mehr in Schollen und „Ausliegern" restartig erhalten ist. Die Verhältnisse sind ja gerade in diesem Abschnitt der Kalkhochalpen, wo man innerhalb der gleichen tektonischen Einheit die Faziesübergänge antrifft, so klar, so daß hier eine Umdeutung durch E. SPENGLER im Sinne seiner im Salzkammergut gewonnenen (nach unserer Auffassung unzutreffenden: A. TOLLMANN, 1960) Anschauung jegliche Wahrscheinlichkeit verliert. Da die Bindung der Hallstätter Fazies in den Mürztaler Alpen und weiter im Osten bis zur Hohen Wand an die Zone nördlich der hochalpinen Riffkalkfazies evident ist, mußte SPENGLER hier selbst den Hauptteil der Hallstätter Gesteine N der hochalpinen Dachsteinkalkfazies einwurzeln (1959, Taf. 4), so daß er nur die vor der Stirn der hochalpinen Masse erhaltenen „Auslieger" (zusammen mit einigen Schollen der faziell ja andersartigen Schneebergdecke) aus seinem zweiten, hypothetischen, weit südlich des Kalkalpensüdrandes angenommenen Hallstätter Faziesraum beziehen kann. Für eine solche Zweiteilung des Hallstätter Faziesraumes, die SPENGLER durch verschiedene Namengebung betonen wollte (Mürztaler Fazies, Salzbergfazies) sprechen aber keinerlei fazielle Gründe. Die Eigenheiten der hier vorhandenen Hallstätter Fazies gegenüber etwa jener des Salzkammergutes beruhen nur auf den im Streichen eintretenden Abwandlungen.

Seit je kannte auch SPENGLER selbst die enormen Schwierigkeiten, die sich gegen eine solche Fernherleitung der Hallstätter und Werfener Schollen im Stirngebiet der Hochalpinen Decke ergaben. 1925, S. 297, schrieb SPENGLER selbst, daß eine Ableitung der Hallstätterkalke der Deckschollen der Tribein und Sauwand aus der Gegend südlich von Aflenz, wo ja die nicht der Hallstätter Fazies entsprechende Aflenzer Fazies herrscht, nicht möglich sei. Als Notlösung nimmt SPENGLER 1925, S. 297, an, „daß der Hallstätter Kalk gar nicht aus dem Raum südlich von Aflenz stammen braucht, sondern nur der den Hallstätter Kalk begleitende Werfener Schiefer. Der Hallstätter Kalk kann vom Hochschwab selbst stammen . . Es ist sehr gut möglich, daß ein dem Hallstätter Kalk gleichendes

© Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Stück Hochschwabriffkalk von dem darüber hinweggehenden Werfener Schiefer mitgerissen wurde". Es ist natürlich auch SPENGLER klar, daß die andere Deutung „auf den ersten Blick gesehen nahe liegt", nämlich, „daß die Hochschwabdecke bereits vorgosauisch auf die Gesteine der Kräuterin (Ötscherdecke) aufgeschoben wurde und später (nachgosauisch) deren Stirnteil von den nachdrängenden höheren Teilen derselben Decke sekundär überschoben wurde, wobei sich erst die in den Profilen 12—15 dargestellte Stirnwölbung ausbildete" Das einzige, was SPENGLER gegen diese ja weitaus zu bevorzugende Lösung einzuwenden hat, ist, daß eine mindestens 10—12 km weite Überschiebung nötig sei, die unmöglich wäre, da die Überschiebung gegen Westen in einen Bruch übergehe. Durch Nichtberücksichtigung der in den Kalkalpen ja wiederholt anzutreffenden Gegebenheit, daß eine Deckengrenze später durch Bruchgrenzen überlagert wird, mußte SPENGLER diesen höchst komplizierten, unglaubwürdigen Ausweg suchen. Dies um so mehr, als er die Fortsetzung der Nordgrenze der hochalpinen Einheit irrtümlich in den Hieflauer Bruch münden ließ und dort dann weiter im Westen natürlich keine Deckenabgrenzung mehr finden konnte.

Zu den lokalen Verhältnissen am Südrand des Gamser Beckens zurückkehrend, läßt sich feststellen, daß die dort vorhandenen Hallstätter Schollen (Hallstätterkalk des Bergsteins E Lainbach, vom Luckenbauer im südlichen Gamsforst u. a.) wieder genau wie jene im Raum des Mariazeller Beckens für das Durchlaufen einer Überschiebungsfläche der hochalpinen Einheit südlich davon sprechen, um ein Bezugsgebiet für diese Deckschollen denken zu können. Die vom ENE her bis Schwabeltal durchlaufende tektonische Trennungsfläche am Nordrand der hochalpinen Einheit, die nach O. AMPFERER und E. SPENGLER dort in die Hieflauer Bruch- (und Schuppungs-)zone ausläuft, muß in Anbetracht der vorgelagerten Hallstätter Deckschollen eine westliche Fortsetzung haben, die ohne Zweifel durch das streckenweise durch Gosau erfüllte, aber mehrfach durch Haselgebirge, Werfener Schiefer, Rauhwacken und Gutensteinerkalk (vgl. O. AMPFERER 1931) markierte Schwabelbachtal gegen WNW zur wiederum markanter gekennzeichneten Hauptüberschiebungsfläche der Gesäuseberge westlich der Enns hinausläuft. Das Phänomen, daß eine Überschiebungsfläche in ihrem Verlauf streckenweise durch spätere Brüche überlagert wird, ist von zahllosen Abschnitten in den Kalkalpen bekannt (vgl. hierzu besonders die Beispiele der Türkenkogel-Lawinenstein-Stirn im Salzkammergut, A. TOLLMANN 1960) und kann nicht als Argument gegen die Abgrenzung einer großtektoni-

schen Einheit herangezogen werden. Die bereits von O. AMPFERER 1931, S. 252, erkannte Bewegungsfläche im Schwabeltal wurde auch von A. THURNER 1951, S. 653, als Fortsetzung der Puchberglinie angesprochen, allerdings auf unrichtiger Basis (sie ist von der Hieflauerstörung nicht durch ein nachgosauisches Alter unterschieden und etwa dadurch abtrennbar) und mit unzutreffender Charakteristik (sie ist nicht nur eine Bruchstörung, die die „Mulde" zwischen Wiedenberg und Wandaukogel durchsetzt). Die von P. BECK-MANNAGETTA 1955 im Raum des Gamser Beckens kartenmäßig vorgenommene tektonische Abgrenzung der Kalkhochalpendecken, bei welcher die Deckengrenze quer zum Streichen der Einheiten S Wildalpen in den voralpinen Raum N des Gamser Beckens hineingeführt wurde, ist nicht vertretbar.

Durch die im vorhergehenden geschilderte Notwendigkeit und Möglichkeit der klaren tektonischen Abgrenzung der hochalpinen Einheit auch in diesem umstrittenen Abschnitt zeigt sich bereits jetzt, daß wir im Ostabschnitt der Kalkhochalpen eine neu abzugrenzende hochalpine Einheit vor uns haben, die verschiedene Faziesbereiche, unter anderem auch die Hallstätter Fazies, in sich vereint. Wir bezeichnen sie im folgenden als „Mürzalpendecke" und werden im weiteren Verlauf der Ausführungen ihre Abgrenzung und ihre Eigenheiten noch ausführlich darstellen.

c) Das Westende der Mürzalpendecke

Markante Überschiebungsflächen begrenzen das Westende der Mürzalpendecke. Von den Gesäusebergen zieht diese Einheit ohne Unterbrechung in die Haller Mauern weiter, wo sie südlich von Spital am Pyhrn, durch Brüche zerhackt, im Streichen endet. Der Nordrand gegen das Windischgarstener-Rosenauer Becken ist durch das Haselgebirge, das auf weiten Strecken an der Basis der hochalpinen Einheit anzutreffen ist, markiert. Am Westende südlich Spital verläuft die Grenze im Sattel zwischen Lugkogel (westlich vom Gr. Pyhrgas) und Bosruck und auf der Südseite der Haller Mauern über das Pyhrgasgatterl gegen Osten zurück. Die Überschiebung zum unterlagernden „Admonter Schuppenland", das vorwiegend aus Werfener Schichten und wenigen anderen eingeschuppten Trias-Jura-Schichtgliedern besteht, ist altbekannt und in den großen Zügen bereits von L. KOBER, O. AMPFERER und E. SPENGLER beschrieben worden. Diese Überschiebungsfläche von der Basis der Haller Mauern setzt sich in die Gesäuseberge fort, springt durch die an der Enns bei der Johnsbachmündung noch aus der Tiefe auftauchende Unterlage im Himbeerstein-Bruckstein-Zug gegen Osten vor und zieht an der N-, W- und S-Seite der Sparafeld-

Reichenstein-Gruppe weiter. Es ist bezeichnend, daß als basalstes Schichtglied der hochalpinen Einheit, der Mürzalpendecke, in diesem Abschnitt immer wieder das Haselgebirge erscheint, das eine klare Grenzziehung zum unterlagernden Schuppenland mit dem Vorherrschen des Werfener Quarzites und Schiefers angibt. Dem Haselgebirge kommt gerade jetzt, nach Erkenntnis des ausschließlich permischen Alters (vgl. A. TOLLMANN 1960, S. 68) in tektonischer Hinsicht eine von E. SPENGLER und früheren Bearbeitern noch nicht erkannte Bedeutung zu, da sein Auftreten im Hangenden der skythischen Werfener Schichten mit Sicherheit auf eine Überschiebung schließen läßt. Früher war ja gerade auf Grund solcher Profile das Haselgebirge als oberskythische stratigraphische Einschaltung gedeutet worden. Trotzdem aber war diese Hauptüberschiebung schon allgemein erfaßt worden.

Als westliche Vorlage vor der Mürzalpendecke liegt, wie erwähnt, davon abgetrennt der Bosruck und in seiner SW-Fortsetzung der Klausberg im Abschnitt S des Pyhrnpasses. Die Stellung des Bosruckes ist erst durch neue Fossilbelege und durch eine sichere fazielle Zuordnung der Riffkalkmasse zu klären. Bisher war der nach GEYER angeblich Diploporen, Halobien, Megalodonten und Korallen führende helle Riffkalk als Obertrias (G. GEYER 1914) oder als Wettersteinkalk (O. AMPFERER 1926, H. KRUPARZ 1951) gewertet worden. Eine Zugehörigkeit zur Hallstätter Decke (F. HAHN 1913, L. KOBER, H. KRUPARZ 1951, E. ANIWANDTER 1954, E. SPENGLER 1959) käme in Frage, falls tatsächlich ein Monotis führender Hallstätterkalk-Anteil nachzuweisen wäre. (Die Deutung als isolierter Teil der Mürzalpendecke wäre die zweite Möglichkeit.)

Von besonderer Bedeutung für das Verständnis der Großtektonik ist die Klärung der Stellung der „Admonter Schuppenzone" — namentlich auch deshalb, weil sie zu Recht nach Stellung, Seriengliederung und Interntektonik als Gegenstück zur weiter westlich gelegenen Werfener-St. Martiner Schuppenzone angesehen wird, so daß die Klärung der Stellung einer der beiden Schuppenzonen zugleich die Antwort auf die Frage nach der Position der anderen darstellt. Die Admonter Schuppenzone nimmt den Raum um Admont zwischen Haller Mauern im Norden, den Gesäusebergen im Osten und der Grauwackenzone im Süden ein. Ihr Ostabschluß ist tektonischer Natur und dieser Abschnitt wird allgemein, auch von E. SPENGLER, als ein gegen Westen geöffnetes Halbfenster angesehen. Gegen Westen hin setzt sich die Zone S des Pyhrnpasses in Richtung Wörschach fort. Im Schichtbestand dieser Zone stechen in erster Linie die sonst im Ostabschnitt der Kalkalpen

nur am Nordrand der voralpinen Decken bis Wien (Burg Liechtenstein) bekannten, hier nun so außerordentlich mächtigen Werfener Quarzite (Buntsandsteine) hervor, begleitet von Werfener Schiefern. Der Pleschberg z. B. zeigt diesen Werfener Quarzit in einer tektonisch bedingten Mächtigkeit von 1500 m. Der Schichtbestand der Schuppenzone umfaßt ferner Rauhwacken der Anisbasis, Gutensteinerkalk und Muschelkalk i. a. (Lärcheck S der Haller Mauern, tektonisch von diesen getrennt), Ramsaudolomit (z. B. Dörfelstein). Er reicht hier ausnahmsweise auch noch mit Dachsteinkalk in die Obertrias, mit geringen Resten auch noch in den Jura: Liasfleckenmergel, Liaskalke und jurassischer Aptychenkalk stehen N der Hausmauer N vom Gesäuseeingang am Oberrand der Schuppenzone an, Liascrinoidenkalke und Aptychenkalke unterlagern an der Süd- (und Nord-)Seite den Bosruck. Als Faziesindikator ist hier der Dachsteinkalk besonders wertvoll, der noch im Verband der Admonter Schuppenzone auftritt, und zwar bei Kote 1195 NE vom Pleschberg, im Karleck S des Pyhrgasgatterls, in den Schollen S des Großen Warschenberges und SW des Lärchecks am Südrand der Haller Mauern, ferner in der Schollenreihe, die die Ramsaudolomite der hochalpinen Decke NW des Gesäuseeinganges bei Asand, in der Pfannenstielmauer und in der Pfarrermauer nach der Karte von O. AMPFERER unterlagern und in den Himbeerstein-Bruckstein-Haindlmauerzug überleiten. Auch am SE-Rand der Schuppenzone steckt in der Oberen Schwarzlacken noch Dachsteinkalk darin. Es geht nun nicht an, wie E. SPENGLER einen Teil dieser Trias-Jura-Schichtglieder, nämlich den Abschnitt am Gesäuseeingang, der tektonisch in der gleichen Position unter der hochalpinen Decke wie andere Schollen des Admonter Schuppenlandes steht, abzutrennen und der mit Ramsaudolomit darüber auflagernden hochalpinen Decke zuzuordnen. Auf die tektonisch tiefere Position des Himbeersteinzuges haben ja schon L. KOBER und O. AMPFERER mit Nachdruck verwiesen.

Die durch bestimmte Gesteinstypen, vor allem durch den Reichtum von sonst hier ungewohntem Werfener Quarzit gekennzeichnete Admonter Schuppenzone taucht gegen Norden unter die Haller Mauern ab und erscheint nördlich von diesen wieder breit im Windischgarstener Becken. Die Schichtfolge umfaßt dort Werfener Quarzit und Werfener Schiefer, vielleicht auch Rauhwacke und Gutensteinerkalk. Ferner tritt zwischen Spital und Windischgarsten gipsreiches Haselgebirge in Resten auf, die ebenso wie die bereits von O. AMPFERER als Deckschollen aufgefaßten, von Haselgebirge z. T. eingeleiteten Mitteltriasreste vom Kl. Warscheneck nach Osten hin als auflagernde Reste der hochalpinen Decke bzw.

östlichste Ausläufer der Hallstätter Decke angesehen werden müssen. Die Stellung einiger Mitteltriasschollen (Imitzberg, Damberg usf.) bleibt vorderhand offen: tirolisch oder Hallstätter Deckschollen.

Die Zusammengehörigkeit der an Werfener Quarziten reichen basalen Füllung des Windischgarstener Beckens und der Admonter Schuppenzone ist evident. Auch am Durchziehen der selteneren Schichtglieder, z. B. an den Schollen der Liascrinoidenkalke und der Aptychenkalke, die zu beiden Seiten des Bosruckes auftauchen, zeigt sich die Verbindung der beiden Abschnitte im Untergrund — trotz aller Verstellungen und jüngeren Steilschuppungen. Man kann nicht ohne zwingende Gründe wie E. SPENGLER etwa die Juraschuppen unter dem Bosruck als von einem unbekannten Untergrund abgerissen und durch südvergente Bewegung nach Süden verschleppt denken, dann wieder offenbar durch nordvergente Bewegung auf die Nordseite zurückgeschuppt wähnen, um so diese beiderseitige Unterteufung zu erklären.

Mit der fortschreitenden Kartierung dieses Raumes hat O. AMPFERER (1926) diesen Zusammenhang zwischen Admonter Schuppenzone und Windischgarstener Becken-Basisfüllung ebenfalls erkannt. Nur E. SPENGLER möchte bis in die Gegenwart (1959) die Teile der Schuppenzone N und S der Haller Mauern trennen, den Nordteil zu einer Hallstätter Decke rechnen, den Südteil, die Admonter Schuppenzone, dem Aflenzer Faziestrog mit Vorbehalt zuordnen. Das heißt, SPENGLER zerreißt den Zusammenhang und denkt an einen Fernschub der Windischgarstener „Scholle" über das Admonter Schuppenland und die Haller Mauern hinweg und muß ferner eine Einwicklung annehmen, um der heute tieferen Lage der Windischgarstener Beckenfüllung gerecht zu werden. SPENGLER begründet diese Deutung ausschließlich mit der Ablehnung der Deckennatur der Haller Mauern—Gesäuse-Berge, trotz der klaren Überlagerung über dem auch von ihm anerkannten Admonter Halbfenster. Die Ablehnung der Deckennatur der hochalpinen Decke, für die es ja im Gesamtraum der Mürzalpendecke genügend Hinweise gibt, basiert wiederum ausschließlich auf dem vermeintlichen Auslaufen der Nordrandüberschiebung in einen Bruch, der zu Unrecht mit dem Hieflauer Bruch verbunden wurde. Die gesamten Schwierigkeiten der SPENGLERschen Deutung, auf die z. T. schon bei Besprechung der faziellen Verhältnisse im Abschnitt der Mürztaler Alpen und des Hochschwabes hingewiesen wurde, ergeben sich aus dieser einzigen, unzutreffenden Kombination. Während man ja in der Werfener-St.-Martiner Schuppenzone mit relativ kurzen Südschüben für die Erzeugung der Schuppen-

tektonik das Auslangen finden könnte, wären hier zufolge des weit ausholenden Admonter Halbfensters ganz enorme Südschübe nötig, so daß letzten Endes wiederum eine — allerdings südvergente — großzügige Deckennatur der Gesäuseberge das Endergebnis eines solchen Mechanismus wäre, was SPENGLERS eigenem Konzept widerspricht.

Die Fazies der Schuppenzone Nord und Süd der Haller Mauern spricht eindeutig gegen eine Zuordnung zu einer Hallstätter Fazieszone oder Decke oder zu der jetzt von E. SPENGLER zur „Hallstätterkalkfazies" gerechneten Aflenzer Fazies. Nirgends ist die Hallstätterkalkfazies verständlicherweise durch ein solches quarzitisches Skyth gekennzeichnet, das ja durch seine Abkunft vom Buntsandstein nicht den hochalpinen, sondern nur noch teilweise den voralpinen Zonen eigen ist. Die sichere Entscheidung über die fazielle Zuordnung aber ermöglicht in dieser Schuppenzone die hier glücklicherweise noch erhaltene Obertrias mit ihrem Dachsteinkalk. Die Zugehörigkeit der Berge am Gesäuseeingang zur Schuppenzone wurde schon vorher begründet. Was die fazielle Zuordnung dieser Berge des Himbeerstein-Haindlmauerzuges betrifft, sei an E. SPENGLER 1959, S. 235, erinnert, der selbst den faziellen Gegensatz zwischen der Riffkalkfazies in der Haindlmauer und der geschichteten Dachsteinkalkfazies in der typischen Gesäusefazies der überlagernden Massen betont und daher in dem Himbeerstein-Haindlmauerzug eine weit gegen Osten reichende Fortsetzung der ja in den Weißenbachmauern an der Südseite der Warscheneckgruppe auftretenden Riffazies sieht.

In Widerspruch mit der klaren tektonischen Überschiebung der Gesäuseberge und ihrer NW-Fortsetzung über dem Werfener Quarzit-Schuppenland beiderseits der Haller Mauern steht ferner die Auffassung von E. KRAUS (1944, S. 195), der diese Untertriasgesteine als Basis einer einheitlichen Warscheneck-Gesäuse-Decke deutete.

Das gesamte, an Werfener Quarziten reiche Schuppenland beiderseits der Haller Mauern ist nach allem in tektonischer Position und in Fazies nur als Bestandteil des Tirolikums in der Fortsetzung der Warscheneckgruppe zu werten, als der tektonische Sockel, auf dem die von S überschobene hochalpine Einheit liegt, von der auch noch im Windischgarstener Becken über der Schuppenland-Basis spärliche hochalpine Deckschollen vorhanden sind. Das Werfener-St. Martiner Schuppenland ist grundsätzlich gleich zu deuten. Die Einwände, die E. SPENGLER 1928, S. 18, gegen eine solche, in ähnlicher Art ja bereits von E. HAUG, L. KOBER und R. STAUB vorgenommene Deutung des Werfener-St. Martiner Schuppenlandes

vorgebracht hat, sind heute hinfällig, da sich ja seine damalige Stellungnahme hauptsächlich mit dem Mandlingkeil befaßte, der ja gar nicht der Schuppenzone angehört, sondern ein in der Grauwackenzone steckender Span anderen Ursprunges ist.

d) Die Warscheneckdecke

Ein weiteres kalkalpines Großelement ist in diesem Zusammenhang neu abzugrenzen und seine Eigenständigkeit zu betonen. Es handelt sich um die schon erwähnte Warscheneckeinheit, die wir bereits als Unterlage des Westendes der Mürzalpendecke kennengelernt haben. Die Abgrenzung der Westfortsetzung der Warscheneckeinheit ist nun durch die Neuuntersuchung des östlichen steirischen Salzkammergutes (A. TOLLMANN 1960) möglich geworden, so daß hier nach Klarstellung der Zugehörigkeit des Ostflügels im Windischgarstener Becken kurz die Abgrenzung der Gesamteinheit beschrieben werden soll. Da diese Schubmasse allseits durch klare tektonische Grenzen abgetrennt ist, soll im folgenden diese Einheit mit den neu definierten Grenzen als „Warscheneckdecke" bezeichnet werden. Sie taucht im Westen erstmals ESE Aussee unter den Hallstätter Decken und unter der Dachsteindecke empor, im Norden sofort mit einer prächtigen Stirneinrollung im Zlaimkogel-Weißenbachkogel-Türkenkogelzug beginnend. Die Nordgrenze setzt sich in der Lawinensteinstirn fort, streicht über die Tauplitzalm, wo auch die faziellen Unterschiede zwischen der Totengebirgsdecke im Norden und der Warscheneckdecke im Süden auffällig hervortreten (Hauptdolomit statt Dachsteinkalk), überquert das Salzsteigjoch, bei dem unweit nördlich Gosau an der Deckengrenze eingeklemmt ist, und verläuft schließlich über Hinterstoder und Vorderstoder, entlang des Nordrandes des Windischgarstener-Rosenauer Beckens bis zur Admonter Höhe, wo die Warscheneckdecke dann endgültig unter dem Nordrand der auflagernden Mürzalpendecke verschwindet. Im Warscheneckstock selbst ist der höhere Teil der Decke durch einen Nachschub über den den Untergrund des Windischgarstener Beckens zum Gutteil erfüllenden Basisschichten dieser Decke vorgestoßen, wobei die Stirn-Steilstellung des Dachsteinkalkes des Nordrandes zustande kam, die in Fortsetzung der schönen Lawinensteinstirn des Westens liegt. Die Überschiebungsweite gegenüber dem Totengebirgsstock scheint gering zu sein.

Der Südrand der Warscheneckdecke ist im Westen durch die Radlinglinie gegeben, an der ein Bruch die Deckengrenze zur nun im Süden anschließenden Dachsteindecke überlagert. In der südöstlichen Fortsetzung tritt als Grenze am Südrand des Mitterndorfer

Beckens die Stirnbildung des Ostabschnittes der Dachsteindecke zwischen dem Mühleck-Nordfuß und dem Grimming auf, die im Grimmingvorland noch mit einer Schichtfolge bis zum höheren Jura in die davor- bzw. darunterliegenden Liasfleckenmergel der Warscheneckdecke eingebohrt ist, wie 1960 und 1961 ausgeführt wurde (A. T.). Man kann diese Grimmingstirn nicht wie E. SPENGLER seit je leugnen und schließlich (1961) sogar die Stirn der Dachsteindecke in der Warscheneckdeckenstirn suchen. Weiter im Osten wird das obere Ennstal S des Wörschacher Grabens eine längere Strecke Südgrenze der Warscheneckdecke, dann verläuft die Grenze am Südrand der Admonter Schuppenzone zur Grauwackenzone hin. Gegen Osten läßt sich noch weithin am Südrand der Kalkalpen die Fortsetzung dieser Decke in der Werfener Schieferzone verfolgen, wie noch näher ausgeführt werden wird.

Das fast vollkommene Aussetzen der jünger triadischen-jurassischen Schichtglieder im Ostteil der Warscheneckdecke E vom Warscheneckstock, die nur nochmals im Himbeersteinzug größere Mächtigkeit erlangen, ist auffällig, aber berechtigt nicht zur tektonischen Abtrennung dieses Teiles der Großeinheit. Wir kennen ja auch in anderen Abschnitten der Kalkalpen eine solche rasche Reduktion von Decken quer zum Streichen, man denke etwa nur an das Beispiel des vorübergehenden Ausdünnens der Mürzalpendecke unter der Schneebergdecke (s. Fig. 1).

In der gesamten Breite ist dieser Südteil des Tirolikums, diese Warscheneckdecke, einst von den Hallstätter Decken überschoben worden, worauf auflagernde Reste in verschiedenen Abschnitten hinweisen. Berühmte Deckschollen der Oberen Hallstätter Decke stellen z. B. im Raum des Mitterndorfer Beckens der Rötelstein-Kampl-Stock, der Rabenkogel, Krahstein, Kumitzberg, Schädelkogel und der vor der Stirn der Dachsteindecke hochgepreßte Wandlkogel dar. Im Norden reicht die vor der Stirn der Warscheneckdecke zusammengestauchte Untere Hallstätter Decke auf der Schneckenalm und der Tauplitz noch weiter gegen Süden und liegt mit einer Scholle auch noch im Sockel des Schädelkogels bei Mitterndorf auf der Warscheneckdecke auf. Die Hallstätter Schollen, die am Nordrand des Wörschacher Grabens vermutet worden sind, müssen neu untersucht werden: Der von G. GEYER noch als Hallstätter Scholle kartierte Ostteil des Krahsteins hat sich ja (A. T. 1960) bereits als normallagernder Oberjura des Tirolikums erwiesen, so daß auch in der Ostfortsetzung (Gwönlistein-Hechelstein) der Reiflinger- und Hallstätterkalk mit Oberalmerschichten verwechselt worden sein könnte. Außer Deckschollen im Wörschacher Graben liegen auch noch Schollen am Wurzener Kampl auf der

Hochfläche des Warschenecks vor, ferner im Stodertal und im Windischgarstener Becken, hier meist auf Haselgebirge und auf wenige tiefertriadische Schichtglieder (ohne Hallstätter-Kalk) beschränkt.

Es ist von besonderem Interesse, daß im Windischgarstener Flyschfenster (R. BRINKMANN 1936, W. RICHTER 1937, M. RICHTER & G. MÜLLER-DEILE 1940, S. PREY u. a. 1959) im Wuhrbauerkogel NE Windischgarsten tatsächlich noch Flyschuntergrund unter der Stirn des Ostteiles der Warscheneckdecke in der hier gegebenen Abgrenzung aufgeschleppt wurde, was ein Durchlaufen einer bis auf den Untergrund der Kalkalpen reichenden Überschiebungsfläche an der Basis dieses Südlappens des Tirolikums beweist. Die WNW-ESE streichende Störungsfläche am Südrand des Sengsengebirges vereinigt sich in diesem Abschnitt mit der aus WSW, aus dem Stodertal herausstreichenden Überschiebungsfläche an der Stirn der Warscheneckdecke. Das Flyschfenster selbst zeigt auch beide Richtungen: Der Westteil schwenkt bereits auf WSW-Streichen ein. Die bisherige Deutung im Sinne von E. SPENGLER, der das im Gunstberg gegen S abtauchende Nord-Tirolikum im Untergrund breit mit der Warscheneckgruppe verbindet und die gesamte Windischgarstener Beckenfüllung als Hallstätter (juvavische) Schubmasse betrachtet (1928, S. 15, Fig. 1), ist auch durch dieses Flyschfenster widerlegt. 1959, S. 214, versuchte SPENGLER diese seine ursprüngliche Auffassung durch die allerdings nicht glaubwürdige Annahme des radikalen Wegschneidens der in die Tiefe gehenden Strukturen bei der Überschiebung der Kalkalpen über den Flysch zu stützen.

e) Der Südrand der Mürzalpendecke

Um die Reichensteingruppe herum konnten wir die vorwiegend aus Werfener Schichten bestehende Admonter Schuppenzone als tirolisches Element bis auf die Südseite der Gesäuseberge verfolgen. Das Haselgebirge ist, auf Grund der oben erwähnten Erkenntnis seines oberpermischen Alters, hier ein tektonischer Leithorizont, der durch Auftreten von skythischen Werfener Schichten im Liegenden zur Annahme einer Überschiebung zwingt. Damit aber ist die Fortsetzung der durch Haselgebirge markierten Überschiebungsfläche der Gesäuseberge im Süden über den Abschnitt bei Johnsbach bis in die Bucht von Radmer/Stube gesichert. Diese Erkenntnis ist nicht neu. Bereits O. AMPFERER zeichnete auf seiner Gesäusekarte diese Überschiebungsfläche am Oberrand der Werfener Schiefer S der Reichensteingruppe und S und E des Lugauer, wo die Überschiebung durch den schrägen tektonischen Zuschnitt verschiedener

jüngerer Schichtglieder im Hangenden der Werfener Schichten recht anschaulich ist.

Auch E. SPENGLER stimmte 1959, S. 236, der Auffassung AMPFERERS hinsichtlich der Überschiebungsfläche am Oberrand der Werfener Schiefer zu. Allerdings ist die schmale Scholle aus Liasfleckenmergel und Dachsteinkalk am Südrand beim Ebner nicht als Bestandteil der (tirolischen) Admonter Schuppenzone zu werten, sondern stellt eine gegenüber den unterlagernden (tirolischen) Werfener Schichten tektonisch getrennte Deckscholle des vom Hüpflinger Hals herunterstreichenden Liasfleckenmergel-Dachsteinkalkzuges der Gesäuseberge, also der Mürzalpendecke dar. Nördlich davon liegen hier ja noch die schon erwähnte Hüpflinger Deckscholle und der Rotofen in Aflenzer Fazies in ihrer noch höheren tektonischen Position.

Erst in diesem Abschnitt erkennt man so recht das Ausmaß der Schubweite der Mürzalpendecke, über das man im übrigen — vom Ostrand abgesehen — nur durch die vorgelagerten Deckschollen der „Zeugenberge" unzureichende Auskunft erhielt. Ursprünglich mußte daher der Westteil der Mürzalpendecke, also Gesäuseberge und Haller Mauern, südlich vom Südrand der damals noch wesentlich breiteren, jetzt intensiv verschuppten Admonter Schuppenzone gelegen gewesen sein.

Es ist aber nicht möglich, daß bei einem nordvergenten Schub, der sich aus der Fortsetzung des Schuppenlandes im Windischgarstener Becken ergibt, diese so breite Überschiebungsfläche vom Kaiserschild an gegen E rasch erlischt, wie E. SPENGLER bei noch anderem Gedankenkonzept unter Überschätzung der Südvergenz annehmen konnte. Da noch in der Bucht von Radmer die tirolischen Werfener Schiefer am Südrand hervorkommen, müssen wir noch auf einer bedeutenden Strecke mit einem Weiterlaufen dieser Überschiebungsfläche gegen E rechnen — besonders da ja auch die am Nordrand verschieden weit vorgelagerten Hallstätter Schollen dafür sprechen. Die Bewegungsfläche kann nicht vom Oberrand der Werfener Schieferzone bis zur Basis, bis zur Grauwackenzone absteigen, da ja dort weithin unter Vermittlung von Prebichlschichten transgressiver Verband erhalten ist. Sie ist daher weiterhin innerhalb der Werfener Schiefer, wahrscheinlich wie bisher an deren Oberrand zu erwarten. Der Abschnitt S des Hochschwab läßt erkennen, daß in der Haring NE Oberort abermals Haselgebirge die Existenz einer Überschiebungsfläche nahe dem Oberrand der Werfener Schiefer erfassen läßt, weiter im Osten schließlich ebenso wiederum das gipsführende Haselgebirge am Oberrand der Aufwölbungszone der Werfener Schiefer bei Seewiesen. Der Muschelkalk-Einschuppung N

des Jagdhauses in der Jassing, die E. SPENGLER entdeckte, kommt nur lokale Bedeutung zu. Auf der Südseite der Mürztaler Kalkalpen sind nur abschnittweise Hinweise für ein Durchziehen von Bewegungsflächen innerhalb der Werfener Schieferzone gegeben, so z. B. in der mehrfachen Einschaltung von Rauhwackebändern in den Werfener Schichten am Nordostrand der Gollrader Bucht. Weiter im Osten ist durch die Detailaufnahme der Rax und des Schneeberges durch H. P CORNELIUS die starke Durchsetzung der tiefsten Trias am Südrand des Gebirges mit Bewegungsflächen vielfach kartiert worden: In der Altenberger Bucht SW der Rax weist die Verdopplung des für Oberskyth charakteristischen Kalkniveaus der Werfener Schichten ebenso wie das Auftreten von unterstanisischen Rauhwacken innerhalb der Werfener Schiefer auf Überschiebungsflächen.

Die Verhältnisse am Südrand der Schneebergdecke zwischen Rax, Schneeberg und Gahns lassen sich folgendermaßen beurteilen: Die Schneebergdecke selbst kann, da sie durch die hier im E in Hallstätter Fazies ausgebildete Mürzalpendecke im N, in den Fenstern (Ödenhoffenster, Höfleiner Fenster) und im Südosten unterlagert wird (vgl. B. PLÖCHINGER 1961), auch am Südrand W Reichenau unmöglich autochthon auf der Grauwackenzone auflagern — am Westrand ist eine klare, durchlaufende tektonische Grenze ebenfalls vorhanden, wie oben ausgeführt wurde. Die Hallstätter Serie in Fortsetzung der Hohen Wand (Mürzalpendecke), die die Schneebergdecke unterlagert, läßt noch im Ödenhoffenster das sie unterteufende Tirolikum, das ja auch im Hengstfenster weit gegen Süden reicht, erkennen. Da der tirolische Untergrund hier bis über die halbe Breite der Mürzalpendecke erschlossen ist, kann auch deren Südrand ursprünglich nicht in der heutigen Position gegenüber der unterlagernden Grauwackenzone gestanden haben, sondern es muß hier ebenfalls eine Deckengrenze durchlaufen. Wie aber schließlich die transgressiv der Grauwackenzone auflagernden Prebichlschichten, die in die tiefsten Partien der Werfener Schichten überleiten, zeigen, ist der unterste Teil der alpidischen Serie noch transgressiv mit dem Untergrund verbunden. Dieser transgressiv gebundene Anteil kann daher nur den südlichsten Abschnitt des Tirolikums darstellen. Wir sind demnach gezwungen, darüber zwei Deckengrenzen zu erwarten. Tatsächlich sind beide Überschiebungsflächen vorhanden. Im Abschnitt der Gahns sind sie prächtig zu erfassen: Der Verlauf der Grenze Schneebergdecke — triadische Serie der Mürzalpendecke wurde schon vorher besprochen. N Reichenau dünnt schließlich die von E hereinverfolgbare Mürzalpendecke so aus, daß ihre Werfener Schichten mit denen der Schnee-

bergdecke in Berührung kommen. Es ist interessant, daß die an dieser alten Bewegungsfläche ansetzende, junge, nachgosauische, südvergente Schuppung, durch die die Gosau auf der Gahns-Südseite eingeklemmt wurde, sich nicht genau mit der alten nordvergenten Überschiebungsfläche deckt, wie ihr stellenweise im Osten und im Westen abweichender Verlauf zeigt. Man vergleiche etwa (s. Blatt Schneeberg, CORNELIUS 1951) den Verlauf der durch Werfener Schiefer u. a. markierten Basis der Schneebergdecke W des Geyerstein N Payerbach und die am Westende höher emporsteigende, südvergente, junge Schuppenfläche mit eingeklemmter Gosau. Aber auch die Grenze der Mürzalpendecke gegen den unterlagernden, der Grauwackenzone verbundenen Anteil der Werfener Schieferzone ist hier klar erfaßbar, wenn wir nur die z. T. ja bereits allgemein bekannte Gliederung der Werfener Schichtgruppe berücksichtigen. Es sei nochmals auf die generelle Gliederung dieser Permoskyth-Basisserie erinnert: permisch sind die Prebichlschichten oder als deren Vertretung das Haselgebirge, skythisch die stratigraphische Abfolge Werfener Quarzit, Werfener Schiefer, Werfener Kalk, bereits unterstanisisch die (Saalfeldener) Rauhwacke (vgl. A. TOLLMANN 1960). Damit ergibt sich hier als Obergrenze der transgressiven tirolischen Serie die immer wieder in bestimmter Position auftretende Rauhwacke. Über ihr folgt hier sogar noch eine Zwischenschuppe mit Werfener Schiefer und Werfener Kalk, über der dann erst die zusammenhängenden Folgen der Mürzalpendecke („Hallstätterdecke" KOBERS) und der Schneebergdecke folgen. Ob die Zwischenschuppe vom Tirolikum oder von der Mürzalpendecke losgerissen ist, läßt sich noch nicht entscheiden. Vielleicht kann ihre Zuordnung durch die vor dem Abschluß stehende Kartierung PLÖCHINGERS vom östlich anschließenden Raum aus entschieden werden.

Es erscheint wesentlich, hier noch darauf zu verweisen, daß man bei der Zuordnung der oben erwähnten Gahns-Südvorlage im Geyerstein-Rothe Wand-Zug zur Mürzalpendecke sich in erster Linie durch die von E herüber durchverfolgbaren tektonischen Gegebenheiten leiten lassen muß, hingegen nicht durch die Vorstellung eines unwandelbaren Hallstätter Faziesschemas eine falsche Basis zur tektonischen Beurteilung dieser Zone zugrunde legen darf. Der vorwiegend aus Unter- und Mitteltrias bestehende Zug kann mit einem solchen Gesteinsbestand hier gar keine Hallstätter Merkmale zeigen, da sich Unter- und Mitteltrias bereits im Südteil des freiliegenden Ostabschnittes der Mürzalpendecke („Decke der Hohen Wand") in den Fischauer Bergen durch Auftreten von Wettersteinkalk u. a. der Faziesentwicklung der Schnee-

bergdecke angeglichen hat. Die für die fazielle Beurteilung hier wesentliche Obertrias aber fehlt ja — abgesehen von den seit G. GEYER 1889, S. 716 von hier bekannten Halobienschiefern mit *Halobia rugosa* GÜMB. und den von H. P. CORNELIUS 1951, S. 23 beschriebenen, eben gerade für die Hallstätter Entwicklung des Ostens im Karn charakteristischen Mürztaler Kalken. Daß aber ferner gerade in der Mürzalpendecke fazielle und tektonische Grenzen nicht miteinander identifiziert werden dürfen, wurde schon vorher ausreichend begründet.

Im östlich anschließenden Teil wird am Südrand der Schneebergdecke diese Gliederung auch in dem von B. PLÖCHINGER neu kartierten Abschnitt grundsätzlich zu erwarten sein und vielleicht auch durch Rauhwacken- oder Werfener Kalk-Einschaltungen in den Werfener Schiefern näher zu erfassen sein. Am westlichen Südrand der Schneebergdecke, wo durch noch weiteres Ausquetschen der Mürzalpendecke ab Reichenau keine trennende Mitteltrias mehr in der Basalzone vorhanden ist, ist naturgemäß eine klare Erfassung der beiden Deckengrenzen innerhalb der Werfener Schieferzone im einzelnen kaum mehr möglich. Gipslinsen- und Rauhwackeneinschaltungen im Werfener Schiefer in verschiedenen Abschnitten am Südfuß der Rax verweisen auf Bewegungsflächen in dieser Zone. Auf Grund der regionalen Verhältnisse ist auch in diesem Abschnitt, so wie am gesamten übrigen Südrand der Mürzalpendecke das Durchlaufen der Hauptüberschiebungsfläche innerhalb der Werfener Schieferzone zu erwarten.

Für die Frage des Fortlaufens der Überschiebungsfläche am gesamten Südrand der hochalpinen Decke, die ja bereits von L. KOBER und R. STAUB zu Recht positiv beantwortet worden war, ist besonders die Meinung der durch E. SPENGLER vertretenen Gegenrichtung von Interesse. SPENGLER müßte ja gerade auf Grund seiner Anschauung, daß die Schuppenzonen am Südrand der Kalkalpen durch südvergenten, durchaus nicht weit reichenden Schub erzeugt worden seien, keinesfalls an ein Durchlaufen einer solchen, erst mit der nordvergenten großräumigen Deckenüberschiebung in streng kausaler Beziehung stehenden Bewegungsfläche denken. Trotzdem zog er nun, in seiner letzten Hauptarbeit (1959, S. 236), ähnliches in Erwägung: „Es wäre auch denkbar, daß die in der paläogeographischen Karte mit einer Punktlinie bezeichnete Grenze zwischen den Werfener Schichten und der Mitteltrias an der Südseite der Hochschwabgruppe eine südvergente Schubfläche ist und somit die breite Zone von Werfener Schichten als die östliche Fortsetzung der Admonter Schuppenzone betrachtet werden muß.“ SPENGLER hatte sich allerdings bei seinem hier ausschließlich auf

Südvergenz beruhenden Konzept noch nicht für diesen Gedanken entscheiden müssen.

Gerade nach Besprechung des Südrandes der hochalpinen Einheit ist darauf zu verweisen, daß L. KOBER die tektonische Gliederung des Ostendes der hochalpinen Einheit durch die Analyse des Südrandes der Schneebergdecke vollkommen zutreffend durchgeführt hatte. Ursprünglich (1912, S. 460) hatte er ja noch in der Unteren Grauwackendecke die Trägerdecke des Tirolikums vermutet und daher an der Grenze der beiden Grauwackendecken die voralpinen Schollen gesucht. 1923 aber (1923, S. 168; 1926, S. 41; 1938, S. 124; 1955, S. 253) gelang KOBER die Trennung der drei tektonischen Einheiten auf der Südseite der Schneebergdecke in die unterste, zu Recht dem Tirolikum zugeordnete „Rauhwackenzone", der darüber wieder mit Werfener Schiefern einsetzenden Hallstätter Decke und der lokal auch noch mit Werfener Schiefern beginnenden Schneebergdecke. Die Profile des Werninggrabens und Florianikogels sind die klassischen Profile KOBERS (1926, S. 41). Als Gegenstück hierzu hat auch KOBER schon auf das im Himbeerstein unter den Gesäusebergen nach Süden durchreichende Tirolikum („Ötscherdecke") verwiesen. Zu Unrecht nur versuchte er die von ihm unter dem Hochschwab vermutete Hallstätter Decke auch am Südrand wiederzufinden: Die Schichtfolge mit der Aflenzer Fazies ist hier nicht das vermutete Südende der Hallstätter Decke, wie bereits E. SPENGLER 1920 nachwies.

Faziesverhältnisse

Während also die große, von den Haller Mauern über Gesäuse und Hochschwab in die Mürztaler Alpen und mit ihrem Ausläufer unter der Schneebergdecke noch bis in die Hohe Wand reichende Masse der hochalpinen Mürzalpendecke eine nach N an Überschiebungsflächen tektonisch klar abgegrenzte Einheit darstellt, ist außer der Schneebergdecke im Osten keine interne Deckengliederung vorhanden. Eine Trennung etwa einer Hallstätter und Dachstein-Decke in diesem Raum der hochalpinen Decke wäre künstlich. Es ist im Gegenteil die wesentlichste Erkenntnis, die man nach der Überschau über die fazielle Differenzierung des Gesamtraumes gewinnt, daß hier endlich der Fall repräsentiert ist, wo die ursprünglichen Faziesströge nicht an ihren Grenzlinien tektonisch zerrissen wurden. Es reicht vielmehr in diese hochalpine Decke von N im Raum Naßwald noch die Dachsteinkalkfazies des voralpinen Raumes herein, im S schließt in den Mürztaler Alpen die hier durch Vorherrschen von Wettersteindolomit (Ramsaudolomit), durch

Mürztaler Mergel und Hallstätter Kalke gekennzeichnete Hallstätter Fazies im Abschnitt zwischen Hoher Wand (bzw. Hernsteiner Schollen) im Osten und Gußwerk im Westen an. Weiter gegen Westen sind nur geringe Reste von Hallstätter Spänen an und vor der zusammenhängenden heutigen Stirn der hochalpinen Decke vorhanden. Der nächste, gegen S anschließende Faziesstreif zeigt hochalpine Dachsteinkalkfazies und entwickelt sich durch allmähliches Ersetzen der Wettersteindolomite durch Wettersteinkalke, durch Verschwinden der typisch hallstätterischen Obertriasgesteine und Auftreten von mächtigem Dachsteinkalk und Dachsteinriffkalk aus der Hallstätter Fazieszone heraus. Den allmählichen Übergang sieht man an der Mitteltrias (Wettersteinniveau) in der Zeller und Aflenzer Staritzen und in der Veitsch. Diese Zone, die aus dem Hochschwab mit ihrer Dachsteinkalk-Riffkalkfazies gegen Osten zog und in der Veitsch gerade noch in ursprünglichem Zusammenhang als Rest am Südrand erhalten ist, ist von hier an als Schneebergdecke deckenförmig vorgeschoben, wobei auch die westlichsten Schollen der Schneebergdecke ihre weite Verbreitung in den Mürztaler Kalkalpen kaum einer Zergleitung verdanken werden, da hier die Schneebergdecke bei ihrer Überschiebung noch eine Zwischenschuppe vom Untergrund ablöste. Auf jeden Fall ist die hier am Südrand ursprünglich zu erwartende, heute nicht mehr vorhandene Dachsteinriffkalk-Fazieszone doch in Form der von S gegen N überschobenen Schneebergdecke mit dem lokal faziell wertvollen Wettersteinriffkalk vorhanden. An diesen Hochschwab-Schneeberg-Faziestrog schließlich setzte im Süden der nächste Faziestrog an, der durch die Aflenzer Kalke gekennzeichnet ist. Diese Aflenzer Fazies verzahnt sich in prächtiger, von E. Spengler 1920 beschriebener Art in der Bürgeralpe oberhalb von Aflenz noch mit den Serien des Hochschwabtroges. Für die Aflenzer Fazies ist im Karn hier die dreimalige Wechsellagerung von Halobienschiefern und dunklen Kalken charakteristisch, die im Nor folgenden schwarzen hornsteinführenden Kalke werden als Aflenzer Kalke bezeichnet. Zugleich schiebt sich in diesem Faziestrog wieder die dolomitreichere Trias in den Vordergrund, Ramsau- und Hauptdolomit prävalieren. Durch den noch in stratigraphischer Verzahnung erhaltenen Verband erkennt man, daß es sich um eine eigene, nicht mit der Mürztaler Fazies, also der hier individuell ausgestalteten Hallstätter Fazies, vergleichbare Ausbildung handelt, sondern um einen südlicheren, andersartigen Trog! Der Beweis für diese Einordnung liegt in den in gleicher Fazies und ursprünglich in gleicher, allerdings jetzt tektonisch verlagerter Position auftretenden Schollen in „Hüpflinger Fazies“ und „Grabneralm-Fazies“ auf der Südseite

der Gesäuseberge und der Haller Mauern. Auch dort können diese Schollen nur dem ursprünglich südlichsten Teil der Nördlichen Kalkalpen angehören, da sie noch über die Hochalpine Decke von Süden aufgepreßt wurden. Schließlich geben aber auch die im gleichen Meridianstreifen im Süden in den Zentralalpen liegengebliebenen Schollen in nordalpiner Fazies durch weite Faziesanklänge an diese eigenartige Aflenzer Fazies den Hinweis, daß wir hier wirklich am ursprünglichen Südrand der Nördlichen Kalkalpen angelangt sind. Auf diese Zusammenhänge mit verschiedenen Vorkommen mit Griffener Fazies wurde schon 1959 (A. TOLLMANN, S. 48) verwiesen.

Es zeigt sich übrigens auch, daß die von E. SPENGLER 1959 zugrunde gelegte Annahme einer auch hier vom jetzigen Südrand der Kalkalpen durch weite Räume getrennten Zone mit „Salzbergfazies", aus der bestimmte Hallstätter Schollen (und die aber zur Schneebergdecke zu rechnenden Deckschollen der Mürztaler Kalkalpen) stammen sollten, nicht nur unbegründet ist, sondern auch in Widerspruch mit den Faziesaussagen der vom einstigen Südrand stammenden, in den Zentralalpen liegengebliebenen Schollen steht.

Als Ergebnis läßt sich nochmals in Kurzform zusammenfassen, daß in der hochalpinen Mürzalpendecke S der Puchberg-Mariazeller Linie und deren Fortsetzung keine mit den Faziesgrenzen übereinstimmende tektonische Trennung vorhanden ist, sondern in ein und derselben Einheit, von der nur die SE-Ecke als Schneebergdecke tektonisch abgetrennt wurde, Voralpine, Hallstätter-, Dachsteinkalk- und Aflenzer Fazies noch in vier, durch Übergänge verbundene Zonen nebeneinanderliegen. Wenn man, vom Beispiel der Hallstätter Decken im klassischen Gebiet des Salzkammergutes ausgehend, am Gebrauch der üblichen Deckenbezeichnungen nur bei tektonischer und fazieller Selbständigkeit festhält, dann ist eine solche Benennung hier im Gesamtraum der hochalpinen Decke von den Haller Mauern bis zur Hohen Wand hinfällig.

Deckenbezeichnung

Nur im westlichen Teil und im Ostabschnitt, und zwar von den Mürztaler Alpen gegen E hin, fällt die tektonische Zweiteilung dieser hochalpinen Deckenmasse mit der faziellen Teilung im wesentlichen zusammen, so daß man vom Ostabschnitt ausgehend eine Trennung in Hallstätter- und Schneebergdecke (Äquivalent der Dachsteindecke) vorzunehmen berechtigt wäre. Diese Zweiteilung ist nicht nur östlich der Schneebergdecke deutlich, wo die Hallstätter Gesteine auf die Decke im Liegenden der Schneebergdecke beschränkt sind (Hohe Wand, Emmerbergzug, Untergrund der Schneeberg-

decke in Fenstern und am Südrand), sondern ist auch noch westlich davon bis zum Ostrand der Veitsch gegeben, wo die Schollen der Schneebergdecke über den hier bis zum Südrand durchreichenden Hallstätter Faziesbereich aufgeschoben sind. Da aber, wie schon ausgeführt, von hier an gegen Westen, also im Mittelabschnitt der hochalpinen Decke, keine weitere deckenmäßige Unterteilung vorliegt, sondern die Hallstätter Fazieszone breit in die nun die verschiedensten Faziesräume umfassende hochalpine Decke im Streichen eingebunden ist, ist es untunlich, etwa für den Ostabschnitt ein und derselben tektonischen Masse weiterhin den Namen „Hallstätter Decke" zu verwenden. Als „Decke" kann ja nur ein allseits — abgesehen von der Wurzelzone — durch Überschiebungsflächen begrenzter Körper aufgefaßt werden.

Für die hochalpine Decke im Ostteil der Kalkalpen von den Haller Mauern bis zur Hohen Wand in ihrer hier beschriebenen tektonischen Abgrenzung ist eine neue, unbelastete Bezeichnung nötig. Die bisherigen Bezeichnungen wie (tirolisch) basales Gebirge, Hallstätter Decke und Dachsteindecke, auch Hochalpine Decke oder die für bestimmte Teile verwendeten Namen, wie Gesäusedecke, Hochschwabdecke usf., sind alle nach Begriffsinhalt oder der weitläufigeren bisherigen Verwendung ungeeignet. Es wird daher die Bezeichnung „Mürzalpendecke" für die hochalpine tektonische Großeinheit, die von den Haller Mauern im Westen über die Gesäuseberge, den Hochschwab und die Mürztaler Kalkalpen — im Liegenden der Schneebergdecke — bis zur Hohen Wand durchzieht, vorgeschlagen. Diese, den voralpinen Decken (Tirolikum) randlich überschobene Decke enthält verschieden große, nicht tektonisch voneinander getrennte Anteile der voralpinen hauptdolomitreichen Dachsteinkalkfazies, Hallstätterfazies, hochalpinen riffkalkreichen Dachsteinkalkfazies und Aflenzer Fazies. Sie ist nur von der Schneebergdecke samt zugehörigen Deckschollen im Ostteil und von der Hüpflinger-Grabneralm-Deckschollengruppe im Westteil überschoben.

Stellungnahme zu den neuesten einschlägigen Arbeiten

Abschließend soll noch kurz Stellung genommen werden zu den wichtigsten neueren Interpretationen des geologischen Baues der hochalpinen Einheiten dieses Raumes.

Wie die vorstehenden Ausführungen zeigten, hat L. Kober mit seiner Gliederung der östlichen Kalkhochalpen (1912—1955) in den wesentlichen und großen Zügen Recht behalten, nur die interne Gliederung der hochalpinen Einheit wurde überschätzt. Die ursprüngliche fazielle Abfolge von voralpiner, Hallstätter und hoch-

alpiner Fazies von N nach S ist durch L. KOBER gegenüber E. SPENGLER zu Recht erkannt worden. Das zeigt gerade dieses Gebiet am eindringlichsten. Außerdem ist die hochalpine Einheit nicht mit dem tirolisch-basalen Gebirge verbunden, sondern an klaren Überschiebungsflächen weit darüber hinwegbewegt, was bereits L. KOBER an der Unterlagerung der Gesäuseberge im Himbeerstein im Westen, im Hengstfenster im Osten und in vielem anderen erkannt hatte. KOBER hatte ferner eine eigene Hallstätterdecke, vom Ostabschnitt ausgehend, unter dem Schneeberg durchverfolgt — was jüngst durch B. PLÖCHINGER im Detail bestätigt wurde. Diese im Osten durch die auflagernde Schneebergdecke auch faziell vorhandene Zweiteilung des Hochalpins ist aber westlich der Mürztaler Alpen nicht mehr vorhanden, so daß die Bezeichnung „Hallstätter Decke" im Ostabschnitt der Kalkhochalpen nicht mehr angewendet werden kann.

Gegenüber H. P. CORNELIUS (1951 und früher) muß die allseitige Abtrennung der Schneebergdecke betont werden. Dadurch, daß CORNELIUS die Schneebergdecke auf der SW-Seite der Rax mit dem Untergrund, dem „basalen Gebirge" verbunden wähnte und sie nur durch eine NW gerichtete Drehbewegung um diesen Angelpunkt überschoben dachte, gelangte er zur unzutreffenden Auffassung, daß die „Lachalpen-Deckschollen" eine noch höhere tektonische Position hätten. Ähnlich ist ja auch E. SPENGLERS Auffassung.

Die Gliederung von A. THURNER 1951 (Abb. 1) geht wieder weit hinter das bis dahin Bekannte zurück. Die Abgrenzung der Schneebergdecke gegen Osten ist ganz unzutreffend, die altbekannten Verhältnisse im Raum des Ödenhoffensters wurden nicht berücksichtigt. Auch die Westbegrenzung der Schneebergdecke ist ganz unterblieben, die Stellung der weiter westlich liegenden Deckschollen daher unrichtig beurteilt, die Puchberg—Mariazeller-Linie wurde ungerechtfertigt geteilt, wobei die neue „Puchberglinie" in ganz verschiedener tektonischer Position verliefe.

Auch die kartenmäßige Darstellung bei P. BECK-MANNAGETTA 1955 trägt den bereits bekannten Deckengrenzen im Ostteil der Hochalpen zu wenig Rechnung. Die Schollenzuordnung zur Lachalpendecke ist nicht konsequent durchgeführt. Die hier noch dazugerechnete Scholle der Gahns ist heute von B. PLÖCHINGER als Aufwölbung der tieferen Schichten der Schneebergdecke erkannt. Die Abgrenzung der „Hallstätter Zone" S Wildalpen und der „Gesäusedecke" gegen E wird quer zum Streichen der Zonen gezogen.

W. MEDWENITSCH hat 1958 die tektonische Selbständigkeit der Hallstätter Decke in den Mürztaler Alpen vertreten, zwei Hallstätter Decken vermutet und eine deutlichere Faziestrennung als im Salzkammergut angenommen. Gerade hier aber springen die

faziellen Bindungen wesentlich mehr ins Auge als etwa im Salzkammergut. Die Verschuppung am Fallenstein und innerhalb der Mürztaler Mergelserie E der Mürzschlucht berechtigt nicht zu einer durchlaufenden Trennung von oberer und unterer Hallstätter Decke. Die Trennung von Wetterin (als Schneebergdecke aufgefaßt) und Veitsch, Rauschkogel und Hochanger (etwa als zur Unteren Hallstätter Decke gehörig gedacht) ist bereits von E. SPENGLER 1959, S. 278, abgelehnt worden.

E. SPENGLER hat in seiner Darstellung von 1959, S. 282, die Einschaltung einer Hallstätterkalkfazies innerhalb der Dachsteinkalkfazies, im Osten zwischen Voralpin und Hochalpin im Sinne KOBERS anerkannt und hier als Mürztalerfazies bezeichnet. Unseres Erachtens ist demnach die Annahme eines ursprünglich weit im Süden gelegenen zweiten Hallstätter Troges mit „Salzbergfazies", aus dem Schollen an der Puchberg—Mariazeller-Linie und die Lachalpen-Deckschollen stammen sollten, nicht mehr nötig, da die Hallstätter Schollen an der Puchberg—Mariazeller-Linie Stirnteile der Mürzalpendecke, die „Lachalpen-Deckschollen" aber gar keine Hallstätter Schollen darstellen.

Die Ursache für die unzutreffende fazielle und großtektonische Interpretation SPENGLERS bildete seine Meinung, daß am Nordrand der Hochschwab-Gesäuse-Berge keine durchlaufende Überschiebungsfläche vorhanden sei, wobei in Wirklichkeit aber nur eine Strecke dieser Überschiebungsfläche durch spätere Bruchtektonik überlagert und verschleiert wurde. Daraus ergaben sich für SPENGLER zahllose Schwierigkeiten bei der Umdeutung der sonst einfach erklärbaren Verhältnisse.

Auch G. SCHMITZ, der 1961 die Ergebnisse der Neukartierung der westlichen Schneealpe darlegte, vertrat bereits die Auffassung, daß die Hallstätter Deckschollen an der Puchberg—Mariazeller-Linie als Stirnteile der Schneealpenmasse aufzufassen seien. SCHMITZ hat die Eigenstellung der Schneealpenmasse mit ihrer Hallstätter Fazies zwischen Ötscherdecke und Lachalpen-Deckschollen betont, aber die Frage nach der tektonischen Abgrenzung einer Hallstätter Decke aus dem beschränkten Gebiet noch nicht entschieden. Auch SCHMITZ verweist auf die Schuppung innerhalb der Mürztaler-Mergel-Serie, lehnt aber eine Zweiteilung einer Hallstätter Decke ab.

Die hier vorgebrachte Auffassung betont einerseits die tektonische Abtrennbarkeit von Vor- und Hochalpin (im Sinne L. KOBERS), andererseits im Sinne von E. SPENGLER und H. P. CORNELIUS das Nebeneinander der verschiedenen Fazieszonen innerhalb dieser hochalpinen Einheit, für die die Bezeichnung „Mürzalpendecke" vorgeschlagen wurde.

Literatur

AMPFERER, O.: Geologische Untersuchungen über die exotischen Gerölle und die Tektonik niederösterreichischer Gosauablagerungen. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., *96*, 1—56, Wien 1918, ersch. 1919.

— Beiträge zur Geologie der Ennstaler Alpen. — Jb. Geol. St.-A., *71*, 117—134, Wien 1921.

— Fortschritte der geologischen Neuaufnahme von Blatt Admont-Hieflau. — Jb. Geol. B.-A., *76*, 171—197, Wien 1926.

— Beiträge zur Geologie der Umgebung von Hieflau. — Ebenda, *77*, 149 bis 164, Wien 1927.

— Über das Bewegungsbild der Weyrer Bögen. — Ebenda, *81*, 237—304, Wien 1931.

— Geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt „Admont und Hieflau", Wien (Geol. B.-A.) 1933.

— Geologischer Führer für die Gesäuseberge. — 177 S., 26 Phototafeln. Mit „Geologischer Karte der Gesäuseberge" 1:25.000, Wien (Geol. B.-A.) 1935.

ANIWANDTER, E.: Die Tektonik und Stratigraphie der östlichen Warscheneckgruppe und ihrer Umrahmung. — Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 157 S., Tafeln, Karte 1:25.000, Wien 1954.

BECK-MANNAGETTA, P.: Tektonische Übersichtskarte von Niederösterreich, 1:500.000. Atlas von Niederösterreich, Wien 1955.

BITTNER, A.: Die geologischen Verhältnisse von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung. 1. Teil der Hernstein-Monographie. Als Sonderdruck: 309 S., 3 Taf., geol. Karte, Wien (Holzhausen) 1882.

— Ein neuer Fundort von Monotis salinaria in Niederösterreich und seine Beziehungen zu den Mürzthaler Monotiskalken. — Verh. Geol. R.-A., Jg. 1888, 176—177, Wien 1888.

— Ein neuer Fundort von Brachiopoden des Hallstätter Kalkes auf dem Naßkör bei Neuberg an der Mürz usf. — Verh. Geol. R.-A., Jg. 1889, 145—147, Wien 1889.

— Geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt „Gaming-Mariazell". Wien 1906.

BRANDAUER, H.: Die „Schubmasse" im Raume von St. Gallen. — Verh. Geol. B.-A., Jg. 1955, 264—267, Wien 1955.

BRINKMANN, R.: Über Fenster von Flysch in den nordöstlichen Kalkalpen. — Sber. Preuß. Akad. Wiss., phys.-m. Kl., *31*, 12 S., Berlin 1936.

CORNELIUS, H. P.: Geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt „Mürzzuschlag". Wien 1936.

— Geologische Karte des Raxgebietes 1:25.000. Wien 1936.

— Schichtfolge und Tektonik der Kalkalpen im Gebiete der Rax. — Jb. Geol. B.-A., *87*, 133—194, Taf. 7, Wien 1937.

— Zur Schichtfolge und Tektonik der Mürztaler Kalkalpen. — Jb. Zweigst. Wien Reichsst. Bodenf., *89*, 27—175, Taf. 1—4, Wien 1939.

— Die Geologie des Schneeberggebietes. — Ebenda, Sbd. *2*, 111 S., 2 Taf. (dabei geol. Karte 1:25.000), Wien 1951.

— Die Geologie des Mürztalgebietes. — Ebenda, Sbd. *4*, 94 S., Wien 1952.

GEYER, G.: Beiträge zur Geologie der Mürzthaler Kalkalpen und des Wiener Schneeberges. — Ebenda, *39*, 497—784, Taf. 13, Wien 1889.
— Die Aufschließungen des Bosrucktunnels und deren Bedeutung für den Bau des Gebirges. — Dkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., *82*, 1—40, Taf. 1—3, Wien 1907.
— Über den geologischen Bau der Warscheneckgruppe im Toten Gebirge. — Verh. Geol. R.-A., Jg. 1913, 267—309, Wien 1913.
— Aus den Umgebungen von Mitterndorf und Grundlsee im steirischen Salzkammergut. — Jb. Geol. R.-A., *65*, 178—232, Wien 1915.
— Geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt „Liezen". Wien 1918.
GRUBINGER, H.: Geologie und Tektonik der Tennengebirgssüdseite. — Festschr. L. Kober, 148—158, Taf. 1—2, Wien (Hollinek) 1953.
HAHN, F. F.: Grundzüge des Baues der nördlichen Kalkalpen zwischen Inn und Enns. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *6*, 238—357, 374—501, Taf. 11—17, Wien 1913.
HAUSER, L.: Das Becken von Mariazell und seine Umgebung. — N. Jb. Min. etc., Abt. B, Beil. Bd. *86*, 35—98, Tf. 9—10, Stuttgart 1942.
HERITSCH, F.: Geologie von Steiermark. — Mitt. Naturw. Ver. Stmk., B, *57*, 224 S., geol. Karte 1:300.000, Graz 1921.
HERTWECK, G.: Das Fenster von Ödenhof im Sierningtal (Niederösterreich). — Mitt. Ges. Geol. Bergb. Stud. Wien, *9*, 35—52, Taf. 8—9, Wien 1958.
KOBER, L.: Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. — Dkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., *88*, 345—396, 1 Karte, Wien 1912.
— Über Bau und Entstehung der Ostalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *5*, 368—481, Tf. 8—14, Wien 1912.
— Bau und Entstehung der Alpen. 1. Aufl., 282 S., Berlin (Borntr.) 1923.
— Geologie der Landschaft um Wien. 150 S., Wien (Springer) 1926.
— Der geologische Aufbau Österreichs. 204 S., Wien (Springer) 1938.
— Bau und Entstehung der Alpen. 2. Aufl., 379 S., Wien (Deuticke) 1955.
KRAUS, E.: Der Abbau der Gebirge. Bd. I. Der alpine Bauplan. — 352 S., Berlin (Borntraeger) 1936.
— Über den Flysch und den Kalkalpenbau von Oberdonau. — Jb. Ver. Landesk. u. Heimatpflege, *91*, Linz 1944.
KRISTAN, E.: Neues vom Puchberger Becken, Ödenhof-Fenster und Semmering-Mesozoikum. — Mitt. Ges. Geol. Bergb. Stud. Wien, *4*, 43—46, Wien 1956.
— Geologie der Hohen Wand und des Miesenbachtales (Niederösterreich). — Jb. Geol. B.-A., *101*, 249—291, Taf. 22—23, Wien 1958.
— Bericht 1960 über mikropaläontologische Untersuchungen in den Mürztaler Mergeln (Obertrias) der Mürztaler Kalkalpen. — Verh. Geol. B.-A., Jg. 1961, A 110—111, Wien 1961.
KRUPARZ, H.: Die Geologie der westlichen Haller Mauern. — Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 110 S., Tfn., Karte 1:25.000, Wien 1951.
LAHN, E.: Zum geologischen Bau des Rax- und Schneealpengebietes. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *23*, 1930, 1—34, Wien 1931.
— Der Bau der niederösterreichisch-steirischen Kalkhochalpen (Schneebergalpen). — N. Jb. Min. etc., Abh., Abt. B, Beil.-Bd. *71*, 241—266, Stuttg. 1934.

MEDWENITSCH, W.: Zur Geologie der Hallstätter Zone II (Mürztaler Kalkalpen). — Mitt. Geol. Ges. Wien, *50*, Jg. 1957, 356—359, Wien 1958.

PLÖCHINGER, B.: Die Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt (Niederösterreich). — Jb. Geol. B.-A., *104*, 359—441, Taf. 27, Wien 1961.

PREY, S., RUTTNER, A. & WOLETZ, G.: Das Flyschfenster von Windischgarsten innerhalb der Kalkalpen Oberösterreichs. — Verh. Geol. B.-A., Jg. 1959, 201—216, Wien 1959.

RICHTER, M. & MÜLLER-DEILE, G.: Zur Geologie der östlichen Flyschzone zwischen Bergen (Obb.) und der Enns (Oberdonau). — Z. Dtsch. Geol. Ges., *92*, 416—430, Berlin 1940.

RICHTER, W.: Sedimentpetrographische Beiträge zur Paläogeographie der ostalpinen Oberkreide. — Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, *16*, 59—84, 8 Tab., Hamburg 1937.

SCHÄTZ, F.: Die Geologie des Gebietes der „Gollrader Bucht" und der nördlich anschließenden Mürztaler Kalkalpen. — Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 125 S., Tfn., geol. Karte 1:25.000, Wien 1954.

SCHMITZ, G.: Geologische Untersuchungen im Gebiete der westlichen Schneealpe. — Ebenda, 112 S., Tfn., Karte 1:25.000, Wien 1961.

SPENGLER, E.: Das Aflenzer Triasgebiet. — Jb. Geol. R.-A., *69*, 1919, 221 bis 254, Taf. 4, Wien 1920.

— Beiträge zur Geologie der Hochschwabgruppe und der Lassingalpen. I. Ebenda, *72*, 155—182, Wien 1922.

— Desgl., II. Teil. — Ebenda, *75*, 273—300, Wien 1925.

— Über die Länge und Schubweite der Decken der Nördlichen Kalkalpen. — Geol. Rdsch., *19*, 1—26, Wien 1928.

— Die Puchberg—Mariazeller-Linie und deren Bedeutung für den Gebirgsbau der östlichen Nordalpen. — Jb. Geol. B.-A., *81*, 487—530, Taf. 18—19, Wien 1931.

— Die Nördlichen Kalkalpen usf. In: F. X. Schaffers Geologie von Österreich, 2. Aufl., 302—413, Wien 1951.

— Bemerkungen zu A. Thurner usf. — Verh. Geol. B.-A., Jg. 1957, 258 bis 266, Wien 1957.

— Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen. III. Teil: Der Ostabschnitt der Kalkalpen. — Jb. Geol. B.-A., *102*, 193—312, Taf. 4, Wien 1959.

— Bemerkungen zu der Arbeit: „Die Hallstätterzone des östlichen Salzkammergutes und ihr Rahmen" von A. Tollmann. — Verh. Geol. B.-A., Jg. 1961, 176—179, Wien 1961.

SPENGLER, E. & AMPFERER, O.: Geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt „Schneeberg-St. Aegyd". Wien 1931.

SPENGLER, E. & STINY, J.: Erläuterungen zur geol. Spezialkarte 1:75.000, Blatt „Eisenerz, Wildalpe und Aflenz". 100 S., mit geol. Karte, Wien 1926.

THURNER, A.: Die Puchberg- und Mariazeller Linie. — Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, *160*, 639—672, Wien 1951.

TOLLMANN, A.: Der Deckenbau der Ostalpen auf Grund der Neuuntersuchung des zentralalpinen Mesozoikums. — Mitt. Ges. Geol. Bergb. Stud. Wien, *10*, 3—62, Taf. 1, Wien 1959.

— Die Hallstätterzone des östlichen Salzkammergutes und ihr Rahmen. — Jb. Geol. B.-A., *103*, 37—131, Taf. 2—5, Wien 1960.
— Deckenbau und Fazies im Salzkammergut. — Z. Dtsch. Geol. Ges., *113*, 495—500, Hannover 1962.
TOTH, R.: Die östlichen Vorlagen des Wiener Schneeberges. — Ann. Naturhist. Mus., *49*, 1—42, Karte 1, Tf. 1, Wien 1939.
TRAUTH, F.: Geologie der nördlichen Radstädter Tauern und ihres Vorlandes. Dkschr. Akad. Wiss. Wien; math.-nat. Kl., I. Tl., *100*, S. 101—212, Wien 1926. II. Tl. *101*, S. 29—65, Wien 1928.
— Über die tektonische Gliederung der östlichen Nordalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, *29*, 1936, 473—573, Taf. 1, Wien 1937.
— Geologie des Kalkalpenbereiches der 2. Wiener Hochquellenwasserleitung. — Abh. Geol. B.-A., *26*, H. 1, 99 S., Wien 1948.